

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-042343

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34

G01S 5/02

H04B 7/26

(21)Application number : 08-194541

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 24.07.1996

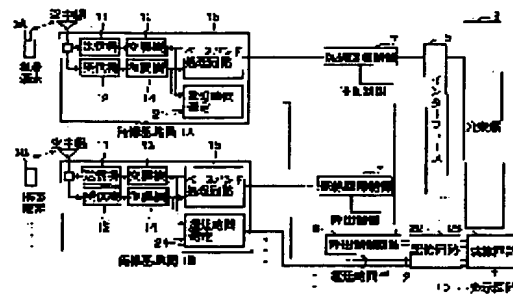
(72)Inventor : ICHIKAWA TAKAAKI  
OGASAWARA MAMORU  
SHIMOKAWA KIYOSHI

## (54) PORTABLE TERMINAL POSITION DETECTING METHOD OF MICRO CELL MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect in which zone (cell) a portable terminal is located with high precision.

SOLUTION: A calling control part 8 successively calls to a portable terminal through entire radio stations 1A and 1B, each base station 1A and 1B measures the delay time from transmission of a calling signal till the reception of a response signal from a portable terminal and sends existence of response of each portable terminal and measured delay time to the part 8, and the part 8 decides that the portable terminal is located in a radio zone of a radio base station whose measured delay time is the shortest when plural responses exist to one portable terminal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-42343

(43)公開日 平成10年(1998)2月13日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q	7/34		H 0 4 B	7/26 1 0 6 B
G 0 1 S	5/02		G 0 1 S	5/02 Z
H 0 4 B	7/26		H 0 4 B	7/26 K
			H 0 4 Q	7/04 C

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 5 頁)

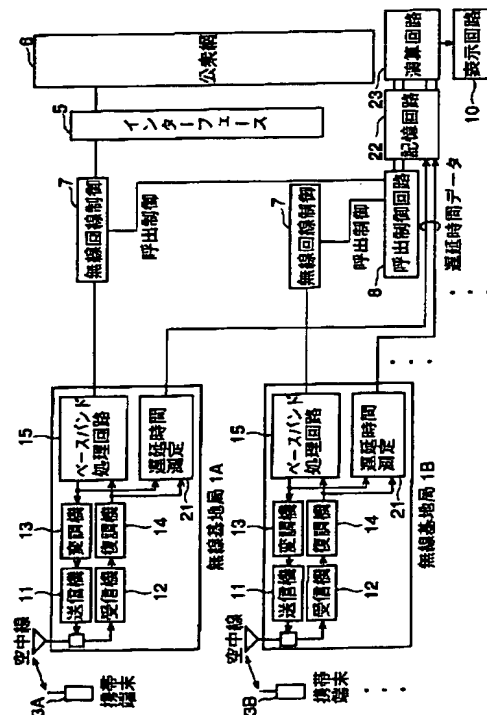
(21)出願番号	特願平8-194541	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
(22)出願日	平成8年(1996)7月24日	(72)発明者	市川 敬章 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	小笠原 守 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	下川 清志 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 草野 卓

(54) 【発明の名称】 マイクロセル移動通信方式の携帯端末位置検出方法

(57) 【要約】

【課題】 精度よく何れのゾーン（セル）に位置しているかを検出する。

【解決手段】 呼出制御部 8 から、全無線基地局 1 A、1 B を通じて携帯端末を順次呼出し、各基地局では呼出し信号の送出から、携帯端末からの応答信号受信までの遅延時間を測定し、各携帯端末ごとの応答の有無と測定遅延時間とを呼出制御部 8 へ送り、呼出制御部 8 では 1 つの携帯端末に対し、複数の応答がある時はその測定遅延時間が最小の無線基地局の無線ゾーンにその携帯端末が位置していると判定する。



一  
四

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 サービス領域を一部重複させながら複数の無線ゾーンに分割し、

その各無線ゾーンごとにそれぞれ設けた無線基地局を通じて、その無線ゾーン内に存在する携帯端末と無線電波の送受信を行うようにしたマイクロセル移動通信方式において、

呼出制御部から上記複数の無線基地局を通じて携帯端末を順次呼出し、応答が受信された無線基地局の無線ゾーンにその応答携帯端末が位置していることを検出する方法であって、

上記各無線基地局は上記呼出し信号に対する、上記携帯端末よりの応答信号の遅延時間を測定し、

その測定遅延時間を上記呼出制御部へ通知し、

上記呼出制御部は同一携帯端末からの応答が複数の無線基地局で受信された場合に、その測定遅延時間の最小の無線基地局の無線ゾーンにその携帯端末が位置すると判定することを特徴とするマイクロセル移動通信方式の携帯端末位置検出方法。

【請求項2】 サービス領域を一部重複させながら複数の無線ゾーンに分割し、

その各無線ゾーンごとにそれぞれ設けた無線基地局を通じて、その無線ゾーン内に存在する携帯端末と無線電波の送受信を行うようにしたマイクロセル移動通信方式において、

呼出制御部から上記複数の無線基地局を通じて携帯端末を順次呼出し、応答が受信された無線基地局の無線ゾーンにその応答携帯端末が位置していることを検出する方法であって、

上記呼出制御部の近くに上記各無線基地局に対し送受する集中制御部を集中して設け、

各無線基地局を携帯端末の呼出しを上記集中制御部を介して行い、

上記各集中制御部では上記呼出し信号に対する上記携帯端末よりの応答信号の遅延時間を測定し、

その測定時間を上記呼出制御部へ通知し、

上記呼出制御部は同一携帯端末からの応答が複数の無線基地局で受信された場合に、その測定遅延時間の最小の無線基地局の無線ゾーンにその携帯端末が位置すると判定することを特徴とするマイクロセル移動通信方式の携帯端末位置検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、マイクロセル無線方式の移動通信における携帯端末の位置を検出する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図5は、マイクロセル無線方式を用いた移動通信システムにおいて、携帯端末の位置を検出する従来の方法を実行するシステムの構成を示す。マイクロ

セル方式は、周波数有効利用のため無線ゾーン（セル）半径を数100m程度として同一周波数を繰り返し使用する方式であり、無線基地局が携帯端末に回線接続するためには携帯端末との距離は数100m程度以内である必要があり、携帯端末が無線ゾーン（セル）を出た場合には移動先無線ゾーン（セル）の無線基地局を使って接続しなければならない。このため携帯端末に回線接続することにより接続した無線基地局の設置位置を知ることにより携帯端末の位置を検出できる。

【0003】 図5において無線基地局1Aは自無線ゾーン2A内に位置する携帯端末3Aとの間の通信を行うものであり、無線電波を送受信することにより音声データおよび制御データの送受信を行う。接続装置4内のインターフェース回路5は、公衆網6と無線回線制御回路7との接続を行うものであり、無線回線制御回路7は、携帯端末3からの発呼により携帯端末3と公衆網6を接続し、公衆網6からの着呼により携帯端末3を呼び出して接続するものである。呼出制御回路8は一定時間おきに複数の無線基地局1A、1B…を順次使うことにより携帯端末3を呼出し、携帯端末3に電波が届いて応答があった場合にその受信無線基地局1の無線ゾーン2に携帯端末3が位置することを検出する。この関係を記憶回路9に記憶し、記憶回路9は、複数の無線基地局および複数の携帯端末を番号管理し、携帯端末に接続可能な無線基地局番号を記憶する。携帯端末が位置する無線ゾーンは表示回路10に表示される。

【0004】 図5では、携帯端末3Aが無線基地局1Aの無線ゾーン2Aに位置し無線基地局1Aとは通話可能距離で、無線基地局1Bとは通話不能である場合を示している。無線基地局1Aから携帯端末3Aを呼び出し携帯端末3Aから応答があった場合には、記憶回路9は無線基地局1Aが携帯端末3Aと接続でき無線基地局1Aの位置する無線ゾーン（マイクロセル）2Aに携帯端末3Aが位置することを記憶する。次に無線基地局1Bから携帯端末3Aを呼び出して応答が無かった場合には、記憶回路9は、無線基地局1Bが携帯端末3Aと接続できなかったことを記憶する。

【0005】 次に、図5中の携帯端末3ABは、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bの両無線ゾーン2A、2B内に位置する場合であり、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bとも携帯端末3ABに通話可能距離に位置する。この場合は、記憶回路9は無線基地局1Aおよび無線基地局1Bともに携帯端末3ABに接続できたことを記憶する。従って携帯端末3ABは、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bのどちらかの無線ゾーンに位置することは検出できるがどちらに近いかは特定できないため正確な位置検出ができなかった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 一般にマイクロセル無線方式では、電波の不感地帯を無くするため無線ゾーンを

## 3

オーバーラップさせることにより、無線基地局から離れた無線ゾーンの周辺で携帯端末の受信入力が弱くなり、無線基地局との回線接続ができなくなった場合に他の無線基地局に接続できるようにされてある。図5の構成で、携帯端末3ABは無線ゾーン2A、2Bの中間位置に移動しているため、携帯端末3ABには無線基地局1Aおよび無線基地局1Bの両方から接続できる。このため、従来の構成では、携帯端末に接続できる無線基地局として複数台の無線基地局が検出される場合があるが、携帯端末がいずれの無線基地局に最も近いかは特定できなかった。

【0007】この発明の目的は、マイクロセル無線方式において携帯端末の位置を高精度に検出することができる方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、複数の無線基地局を介して携帯端末を順次呼び出し、送信データ信号と無線基地局で受信される受信データ信号とを比較して送受信遅延時間を測定して記憶することにより、接続可能な複数の無線基地局と、無線基地局および携帯端末間の伝搬遅延時間からの距離を算出し携帯端末の位置検出をする。

【0009】

【発明の実施の形態】この発明の第1の実施例を適用したシステム構成を図1に示し、図5と対応する部分に同一符号を付けてある。無線基地局1A、1Bはそれぞれ送信機11、受信機12、変調器13、復調器14、ベースバンド回路15および伝搬遅延時間測定回路21により構成される。3は携帯端末であり、無線基地局と無線回線により通信データを送受信する。

【0010】一例として無線基地局1Aから携帯端末3Aを呼び出して応答があった場合には無線基地局1Aの無線ゾーン2Aに携帯端末3Aが位置するものと検出する。その際、無線基地局1Aの伝搬遅延時間測定回路21は、送信データと携帯端末3Aより送信されて受信した受信データとを比較して携帯端末3Aと無線基地局1Aの伝搬遅延時間を測定する。記憶回路22は、複数の無線基地局および複数の携帯端末を番号管理し、携帯端末に接続可能な無線基地局番号と通話中の携帯端末の伝搬遅延時間を記憶する。記憶回路22に書き込まれた無線基地局の管理番号に対応する位置から伝搬遅延時間に相当する距離を考慮して携帯端末の位置を演算回路23で演算して求める。

【0011】図2は、伝搬遅延時間を測定するPHSの場合のフレーム構成の説明図である。PHSは、送信4タイムスロットTX1~TX4、受信4タイムスロットRX1~RX4の4チャネルTDMA-TDD方式であり、TDMAフレーム長は5msである。1携帯端末との通信には送信バースト、例えばTX1と、その送信バ

## 4

ーストTX1から2.5msの送受信遅延時間を有する受信バーストRX1を使用する。携帯端末では、無線基地局の送信バーストTX1を受信してTDMAフレームのタイミングを検出して2.5ms遅延させて無線基地局に向けてRX1のタイムスロットで送信する。無線基地局では、送信バーストTX1と受信バーストRX1の遅延時間差は、2.5ms送受信遅延時間と無線基地局と携帯端末の伝搬遅延時間の往復分だけ遅延する。このため送受信バーストTX1とRX1のデータを比較することにより伝搬遅延時間を測定できる。TX2~TX4およびRX2~RX4は別の携帯端末で使用する送受信タイムスロットである。

【0012】図3は、PHSの通話用スロットのフレーム構成を示し、過渡応答用ランブタイムRを先頭に、スタートシンボルSS、プリアンプルPR、同期ワード(ユニークワード)UW、情報ビットI、誤り検出符号CRCよりなる。送受信データに含まれるとユニークワードパターンUWを一致比較してユニークワード位置を検出して送受信遅延時間を測定することにより伝搬遅延時間を測定できる。

【0013】図4は、この発明の第2の実施例を示し、図1と対応する部分に同一符号を付けてある。無線基地局1Aは、送信機31と、受信機32と、光電気(O/E)変換器41と、電気光(E/O)変換器42とから構成され、集中制御局20と光ファイバで接続され集中制御局20は変調器33と、復調器34と、ベースバンド処理回路35、伝搬遅延時間を測定する遅延測定器21、光電気(O/E)変換器41と、電気光(E/O)変換器42から構成される。遅延時間測定を集中制御局で行うことができるため、無線基地局と記憶回路22の間で遅延データ信号を伝送する制御線が不要であることが第1の実施例と異なる。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、複数の無線基地局を介して携帯端末を順次呼び出し通信を行い無線基地局で受信される受信データを送信データと比較することにより伝搬遅延時間を測定して接続可能な複数の無線基地局からの距離を測定し携帯端末の位置を高精度に位置検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例が適用されるシステム構成を示すブロック図。

【図2】TDMAフレーム構成を説明する図。

【図3】TDMAの1スロットの構成を示す図。

【図4】この発明の第2の実施例が適用されるシステムの構成を示すブロック図。

【図5】従来の携帯端末位置検出方法が適用されるシステムの構成を示すブロック図。

【図1】

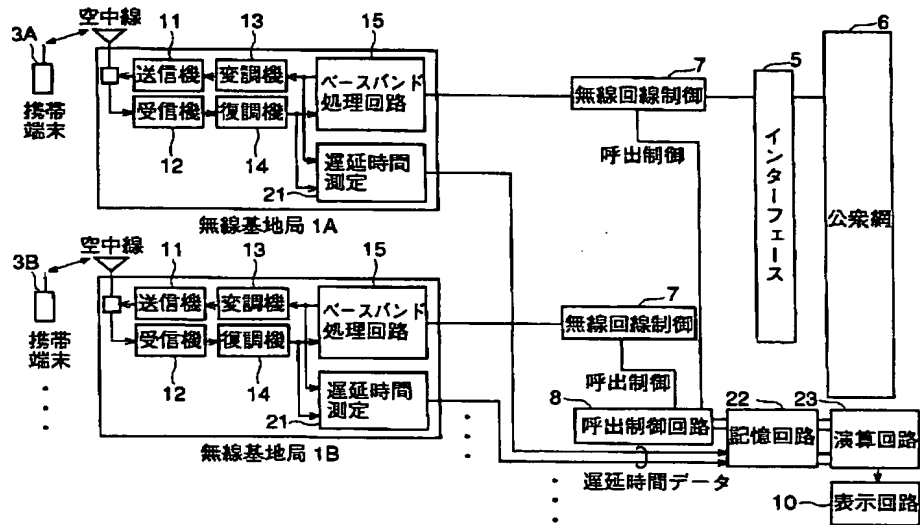


図 1

【図2】

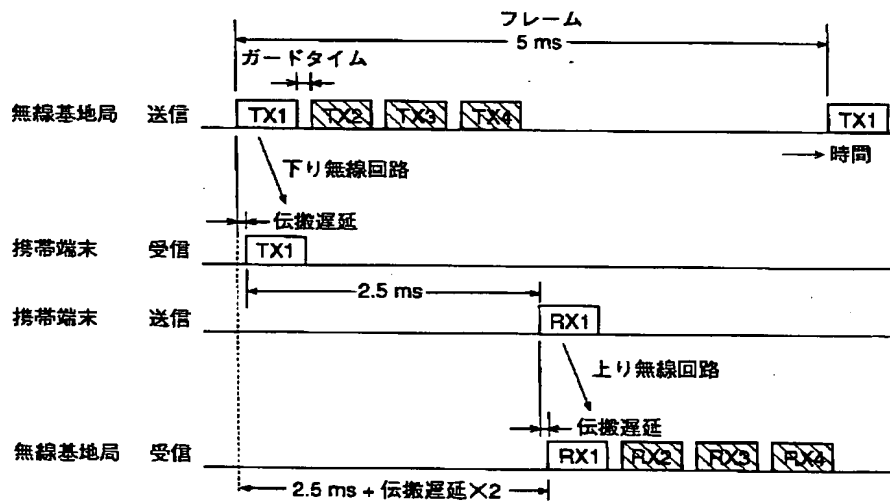


図 2

【図3】

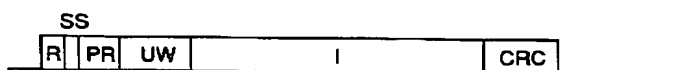


図 3

【図4】

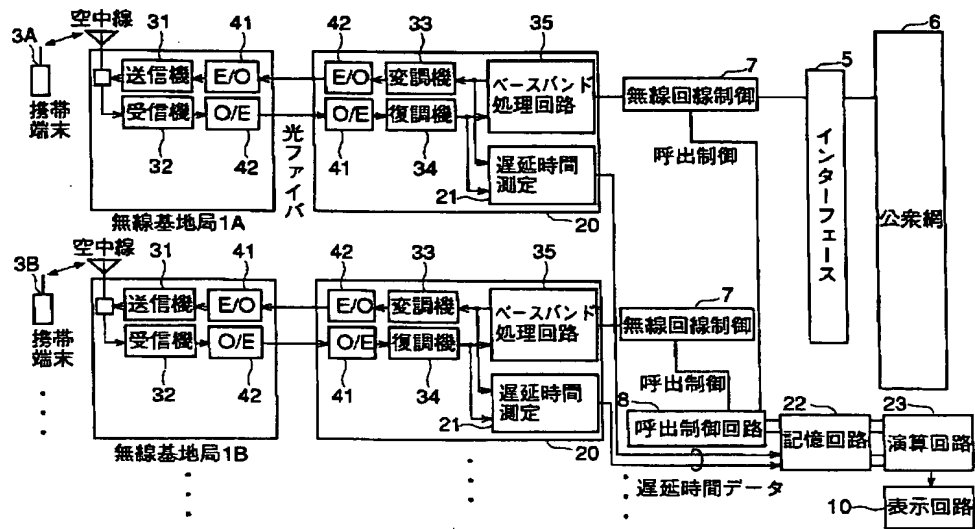


図 4

【図5】

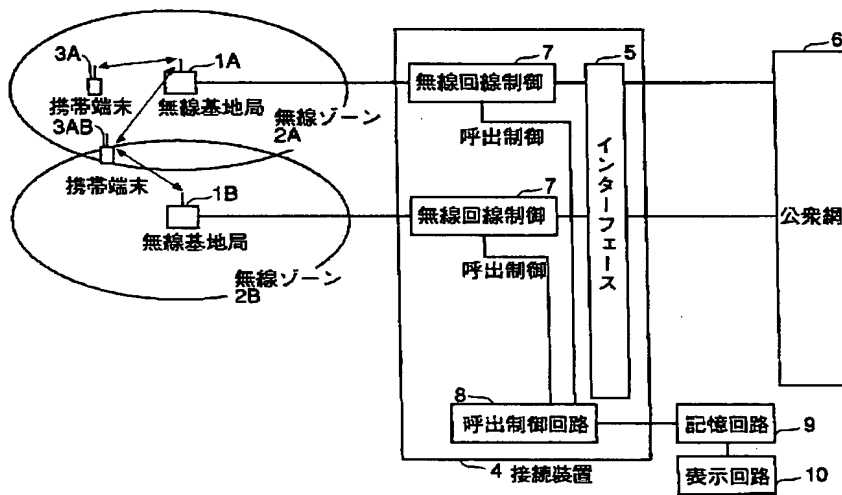


図 5